

## NOTAS Y COMENTARIOS

### Cartas a la Editora

Estimada Editora:

Leímos con gran interés los dos artículos de Minnich y Franco-Vizcaíno sobre la vegetación de Baja California (*Fremontia*, Julio de 1997). Se presenta mucha información útil e interesante, pero queremos exceptuar enérgicamente ciertos puntos sobre el régimen y los efectos de los incendios. Creemos que es importante presentar un punto de vista contrario, debido a que la opinión expresada por los autores puede promover en los administradores de áreas naturales de ambos lados de la frontera la creencia de que las fuerzas naturales impiden que el fuego tenga efectos serios, y que la supresión del fuego es la única amenaza a la integridad de los ecosistemas proclives a los incendios. Los estudios al norte de la frontera muestran otra cosa.

El modelo que siguen los autores presenta al combustible como el factor que determina el periodo de retorno del fuego. Ellos parecen creer que la cantidad de combustible y la proporción de madera muerta en él están fuertemente correlacionadas con la edad—esto es, el tiempo pasado desde el último incendio. Asumen que hay una diferencia notoria, relacionada con la edad, entre los parches que se queman y los que no. Ellos también creen que en un paisaje donde no ha habido supresión el fuego casi siempre se detendrá cuando alcance parches jóvenes, debido a la falta de combustible. Reuniendo estos elementos, da la impresión de que ellos creen que “la vegetación nunca se quemará antes de su tiempo”—sin que importe cuántos turistas dejen encendidas sus fogatas, cuantas podadoras golpeen rocas, o con cuanta frecuencia las líneas eléctricas se caigan.

Si esto fuera cierto, el manejo de los paisajes sería muy sencillo. Seguir esta prescripción significaría que debemos dejar correr todos los incendios, ya que cualquier área que se pueda quemar se quemará. Al prescribir quemas controladas, el hecho de que la vegetación pueda ser quemada sería suficiente evidencia de que debiera ser quemada. Habría muy poca necesidad de controlar las igniciones o extinguir los incendios. Desde esta perspectiva el problema es la cantidad de madera, no la cantidad de gente o la cantidad de incendios.

Todos los elementos principales de este modelo se contradicen con la teoría o la observación y hay buenas razones para creer que si dejáramos correr todos los incendios sin esfuerzos para controlar las igniciones habría efectos negativos en los ecosistemas regionales. Desde luego, no hay fuego sin combustible, pero por encima de los niveles más bajos de combustible en la vegetación más joven, la cantidad de combustible no es necesariamente el control primario de la dispersión del fuego. Como mostraron Ed Jonhson y sus colegas de la Universidad de Calgary, las condiciones meteorológicas, por su influencia sobre los vientos y el contenido de agua, tienen más importancia en la variabilidad de la conducta de los incendios que la cantidad de combustible. Paysen y Cohen han mostrado que en el Sur de California la edad es un mal predictor de la cantidad de combustible en el chaparral de chamizo. Finalmente, aunque los incendios a menudo se detienen en los parches jóvenes,

muchas veces no lo hacen. Cuando lo hacen, los límites son normalmente entre un parche muy joven (menos de 15 años) y otro mucho más viejo. Debido a la gran variabilidad en las tasas de acumulación de combustible en relación a la edad, los límites entre los parches más viejos (más de 25 años) con frecuencia no corresponden a las discontinuidades en el combustible de manera suficiente para extinguir un incendio en condiciones de moderadas a severas. En cualquier caso, mirando las márgenes de los incendios se introduce un sesgo. Es un axioma que un incendio no se propagará desde el punto de ignición a menos que las condiciones sean favorables. Pero las condiciones meteorológicas varían del día a la noche y de día a día y los incendios tienden a apagarse bajo condiciones que son diferentes a las que permiten la expansión del fuego. La conclusión es que cuando hay parches de diferentes edades, los incendios a veces se detienen y a veces no, dependiendo de las condiciones del momento.

El riesgo de aceptar el modelo basado en el combustible es que promueve el punto de vista de que el descuido con el fuego no es un problema serio, debido a que no es posible sobrequemar la vegetación. Nuestras observaciones y las de otros sugieren fuertemente que ese punto de vista es incorrecto, y que las igniciones antropogénicas pueden tener efectos profundos que modifiquen la vegetación significativamente. En algunas ocasiones esto se considera benigno, como cuando los aborigenes australianos hacen quemas intencionales para favorecer las arboledas abiertas y con pastos, pero algunas veces es menos benéfico, como cuando los incendios frecuentes eliminan los arbustos y favorecen la dispersión de los zacates anuales exóticos, lo que en nuestra opinión ha ocurrido en grandes áreas del sur de California.

Las montañas de Otay en la frontera México-Estados Unidos son un ejemplo excelente de este tipo menos benigno de cambio antropogénico. Un intervalo corto entre incendios efectivamente eliminó una especie de *Ceanothus* que no rebrota y disminuyó significativamente las poblaciones de chamizo. Haidinger y Keeley documentaron una situación similar en la que una serie de incendios causaron una fuerte declinación del chaparral y una invasión de zacates exóticos en la cuenca de Los Ángeles. Más recientemente hemos visto los efectos de los incendios ocurridos en el verano de 1996. El ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*) es una especie común en las áreas quemadas, y los datos anteriores de algunos transectos permanentes nos han permitido determinar el efecto del fuego con una precisión considerable. El incendio mayor del verano y otoño del 96 quemó un área que se había incendiado por última vez en 1943, pero también se quemaron varios parches de vegetación mucho más vieja que se estima se habían quemado a principios de la década de 1890 y unos cuantos parches quemados en la década de 1980. Tal como ocurre en la mayoría de los incendios de arbustos, este incendio dejó un complejo patrón en las orillas de los parches e inexplicablemente se saltó algunos parches, pero dentro de la vegetación quemada estuvo un área que se había incendiado en 1982. Los datos muestran que el ciprés, tal como se podría esperar, sufrió un incendio de reemplazo en el área previamente quemada en 1890, pero hay una fuerte disminución

en el número de árboles dentro de las áreas quemadas en 1982 y 1996. Esto podría ser descartado como una anomalía, pero el mismo patrón de reducción drástica en la abundancia de árboles ha sido notado en el Monte Tecate, inmediatamente al este de Otay como resultado de una serie de incendios antropogénicos en los sesentas y setentas.

Debido a que tales observaciones detalladas requieren trabajo tedioso durante largos períodos, son necesariamente escasas y muy puntuales. Se puede argumentar que representan situaciones únicas de poca relevancia para los patrones del paisaje como un todo. Esto puede ser cierto, pero consideramos peligroso asumirlo de antemano. No vemos ninguna razón para creer que la vegetación del norte de Baja California es inmune al tipo de degradación por el fuego que se ha observado en Otay y otros lugares del Sur de California, ya que la mayor parte de las especies son las mismas. Se puede esperar que los incendios repetidos incrementen las especies exóticas y pongan en riesgo de extinción local algunas especies nativas, tales como las coníferas de cono cerrado. Más grave aún, una mayor frecuencia de incendios significa mayor exposición de los suelos desprotegidos a las fuerzas erosivas, con la posibilidad de una disminución irreversible de la calidad del suelo. Si esto ocurre sobre áreas grandes podría haber profundos impactos sobre la hidrología y quizás aún sobre el clima. Estos resultados—poniéndonos en el peor de los casos—son demasiado serios para tomarlos a la ligera, y es necesario que estemos seguros de que entendemos apropiadamente el papel del fuego en la vegetación mediterránea del Sur de California.

También estamos preocupados por los argumentos presentados sobre el papel del fuego en la Sierra de San Pedro Mártir. Desde luego, estamos de acuerdo en que esta sierra debe ser protegida debido a su flora única y a que sus remotos bosques son un relict de una era pasada. Los autores hacen notar que los bosques de San Pedro Mártir son abiertos, con apariencia de parques, y atribuyen esto a que no ha habido supresión de incendios, e indican que el intervalo entre incendios es de alrededor de cincuenta años. Si se aplica un modelo basado en el combustible, no es tan evidente que sea necesario ese periodo para acumular material suficiente para sostener un incendio. En el Parque Estatal de Cuyamaca, en California, los incendios han ocurrido aproximadamente a intervalos iguales en la mayor parte del parque, a pesar de un vigoroso control de incendios. Adicionalmente, San Pedro Mártir es una región con menor precipitación pluvial—de la cual 25% es de verano—y suelos más gruesos y porosos. Esto puede ser tan importante como el fuego para influir sobre la densidad del bosque.

Casi todos los ecólogos están de acuerdo en que el fuego ha sido un componente natural de los bosques y matorrales del oeste de Estados Unidos, pero debemos ser honestos y admitir que no entendemos bien la influencia de la actividad humana sobre el régimen de incendios, y que ciertamente no sabemos cuáles son las técnicas de manejo y los regímenes óptimos respecto a la hidrología, la biología y la seguridad pública. Es posible que una política de *laissez-faire*, con poca supresión de incendios y poco o ningún intento de reducir las igniciones demuestre ser lo mejor, pero los costos de una equivocación podrían ser altos. La manera de resolver estas diferencias de opinión es a través de estudios cuidadosos de los efectos del fuego tanto en Baja California como en otras partes.

Paul H. Zedler y Thomas A. Oberbauer

## Respuesta a Zedler y Oberbauer

Una consideración importante al desarrollar teorías en ecología de incendios es la elección de supuestos que lleven a la investigación en direcciones productivas. Es también esencial que la escala de los datos sea consistente con la hipótesis. En el presente número de *Fremontia*, Zedler y Oberbauer rebaten nuestro modelo de régimen de incendios, basado en el combustible, para los bosques y chaparrales bajacalifornianos. De manera alterna, ellos postulan que los incendios son controlados principalmente por las igniciones y las condiciones meteorológicas, que las igniciones naturales son muy raras y que los incendios en California han sido siempre grandes e intensos debido a que se dan en condiciones muy secas. Este modelo asume que las igniciones naturales son tan raras que la tasa de ocurrencia de incendios está limitada por las igniciones. Sin embargo, el servicio de detección de rayos, desde su inicio en 1985, ha mostrado que las densidades de rayos en el sur de California son tan altas (1-3 descargas por 1000 hectáreas por año) que la mayoría de las descargas no producen incendios. Esto no es necesariamente evidencia de impotencia, sino que más bien de saturación de igniciones; es decir que hay un exceso de igniciones en relación a la tasa de acumulación de combustibles.

Creemos que un primer supuesto apropiado es que la vegetación en sí misma es la fuente de incendios. Después de todo, son las plantas las que fijan carbón de la atmósfera para producir materia orgánica inflamable. En los ecosistemas de tipo mediterráneo, la descomposición biológica de la materia orgánica es ineficiente debido a que los inviernos son húmedos y los veranos secos, de modo tal que el calor y la humedad requeridos por los descomponedores raramente ocurren juntos. Debido a que a largo plazo la producción de biomasa debe igualar a la descomposición, la acumulación de combustibles inevitablemente generará incendios.

El propósito de los modelos y de la teoría en general es proponer explicaciones para lo que se observa; en este caso, explicar las diferencias espectaculares en la historia de incendios a un lado y otro de la frontera internacional. En el lado estadounidense los incendios son muy extensos e infrecuentes, mientras que en lado mexicano son pequeños y muy frecuentes. Nuestro modelo basado en el combustible ha sido desarrollado a partir de estudios a escala de paisaje donde se compara la historia de incendios en California, con una política de supresión, con la vecina Baja California, con un control limitado o nulo. Este modelo ha sido descrito recientemente en el *International Journal of Wildland Fire* (7:221-248). Allí se afirma que la ocurrencia de incendios está limitada en tiempo y en espacio por la tasa de acumulación del combustible y la historia previa de incendios en cada sitio. El chaparral presenta un bajo riesgo de incendios durante las primeras décadas de la sucesión después del fuego en un sitio dado, debido a la falta de continuidad en el combustible (cobertura), poca biomasa y alta humedad. Posteriormente, el riesgo se incrementa con el tiempo, dando lugar a una probabilidad variable de incendio de un parche a otro, dependiendo de la edad del stand. Así, el patrón de mosaicos de parches creado por el fuego es un proceso no aleatorio y auto-organizado debido a que los incendios pasados afectan y determinan los eventos futuros. Existe una relación inversa entre la frecuencia y el tamaño de los incendios. Los fuegos frecuentes en el lado mexicano producen parches

pequeños porque la superficie de los parches incendiados está fragmentada, mientras que en California el bajo número de incendios da lugar a un mosaico más grueso, con parches mayores y, en consecuencia, mayores superficies incendiadas.

La frecuencia de rayos en la región añadida al factor de ignición (1-2% de los rayos causan igniciones, en base a los datos para las montañas San Jacinto y San Bernardino), es suficiente para generar espontáneamente el mosaico de parches que existe actualmente en el norte de Baja California. Para entender el papel de los rayos debe reconocerse que éstos tienen efecto sobre parches de vegetación (que pueden estar listos o no para quemarse), no sobre puntos específicos. El parche promedio en Baja California es de 1,000 hectáreas y recibe un rayo casi cada año. Sin embargo, de cada 50 rayos sólo uno iniciará un incendio en el parche. Por otra parte, en California el parche promedio es de 10,000 hectáreas y por lo tanto recibe 10 rayos por año. Esos parches tan grandes, que en un ciclo de 50 años reciben 500 rayos, son inherentemente inestables a largo plazo, a menos que sean suprimidos los incendios pequeños.

El papel de las condiciones meteorológicas en los fuegos del chaparral es muy conocido. La alta velocidad del viento y la humedad relativa baja incrementan la intensidad de los incendios y las tasas de dispersión. Actualmente en el sur de California la mayoría de los incendios grandes ocurren durante los vientos Santa Ana (nortes), pero creemos que esta no fue un característica de los incendios en tiempos prehistóricos y antes de la supresión. En el lado mexicano la mayoría de los incendios se desplaza lentamente durante las tardes de verano, con humedad relativa moderada y vientos ligeros provenientes del Pacífico, dando lugar a llamas que trepan por las laderas de los cerros. Otros incendios, desde luego, ocurren durante los vientos Santa Ana. Para evaluar objetivamente como afectan a los incendios las condiciones atmosféricas, es necesario tener presentes dos factores: 1) el fuego puede dispersarse bajo una gama amplia de condiciones, no sólo durante los vientos Santa Ana; y 2) el clima presenta una distribución probabilística caracterizada por las condiciones "normales" (frecuencia más alta), con extremos de humedad (niebla, lluvia) y sequía (vientos Santa Ana, olas de calor) que son menos frecuentes.

Ahora, consideremos el efecto de quitar los incendios pequeños en la mayor parte del siglo XX en California, con los resultados a los que Zedler y Oberbauer están respondiendo. Debido a que hay menos manejo de incendios en Baja California, la ocurrencia aleatoria de los incendios, ya sean iniciados por humanos o por rayos, coincide mayormente con las condiciones meteorológicas "normales", puesto que estas condiciones son las más frecuentes. Pocos fuegos tendrán lugar durante los Santa Ana debido a que son raros, y el tamaño del incendio está limitado por la fina estructura de parches. En California, los responsables del combate de incendios reportan que suprinen el 99% de los fuegos cuando estos tienen menos de una hectárea. Esta práctica, usada desde la década de 1920, le ha quitado el factor de aleatoriedad a los incendios. Los incendios que no pueden ser suprimidos ocurren sólo en las peores condiciones atmosféricas y frecuentemente alcanzan tamaños enormes (10,000 a 60,000 hectáreas) y generan temperaturas muy altas. Estas temperaturas desecan la vegetación más allá de las líneas de fuego, ocasionando que se quemen los stands jóvenes que normalmente no se quemarían. Así, tanto el tamaño como la intensidad de los incendios son un artefacto del manejo.

Puesto que el clima se presenta en gradientes continuos, un modelo basado en las condiciones meteorológicas no puede explicar la divergencia en los patrones de incendios que se dan al cruzar la frontera. Por ejemplo, se postula que los vientos Santa Ana son menos significativos en Baja California que en el sur de California, pero no hay evidencia que estos vientos, o cualquier otro fenómeno meteorológico, cambien abruptamente al cruzar las fronteras políticas.

La afirmación de que no hay estudios ecológicos que apoyen el modelo basado en el combustible es, en el mejor de los casos, prematura. La mayoría de los estudios ecológicos que documentan procesos importantes en el chaparral son específicos para un sitio y resulta especulativo extrapolar esos resultados a los procesos regionales. El lector debe juzgar si los estudios ecológicos apoyan o refutan la hipótesis a escala de paisaje. La historia es, además también un buen testigo. Los registros históricos muestran que durante el siglo XIX, en el sur de California, los incendios en el chaparral ocurrían en condiciones meteorológicas normales y el mosaico fino de parches era muy extenso y común en la región, muy parecido a lo que hay actualmente en Baja California.

La clave para avanzar en materia de ecología de incendios es que los argumentos filosóficos deben disminuir conforme los datos se acumulen. Las preguntas importantes son: ¿Hasta qué punto la investigación en sitios específicos puede ser usada para elaborar una hipótesis a escala de paisaje? ¿A partir de un entendimiento incompleto de procesos de escala local pueden emergir patrones de escala amplia, especialmente cuando estos procesos son interpretados desde una perspectiva local? Para ponerlo en perspectiva, ¿puede juzgarse la calidad de un sistema escolar completo por la calidad de un estudiante, de un grupo o de una escuela?

La declinación actual del Ciprés de Tecate (*Cupressus forbesii*) en Otay Mesa puede ser real, pero este hallazgo es compatible con los procesos de escala mayor? En esta especie, los estadios de vida de los bosques tienden a estar sincronizados con los incendios de reemplazo. Por tanto, la situación local de la especie está sesgada por la historia local de incendios. Una extrapolación regional debe estar apoyada por datos de alcance regional y de una escala temporal que cubra por lo menos un ciclo de incendios—alrededor de 50 años. Un estudio así para el Ciprés de Tecate en Baja California sería muy fructífero.

El régimen de incendios en los bosques mixtos de coníferas en el Parque Estatal de Cuyamaca es bastante diferente al de la Sierra de San Pedro Martir (SSPM). En SSPM los fuegos cada 50 años aproximadamente han removido la vegetación del sotobosque y mantenido los bosques abiertos en toda la cordillera. En contraste, la historia del fuego en los bosques de Cuyamaca es similar al resto de California. En 1956 hubo un incendio de reemplazo que destruyó los bosques en Cuyamaca Peak. Casi todos los bosques que no se quemaron tienen un sotobosque denso, con árboles pequeños y medianos, que no se han quemado desde 1910, cuando comenzó el registro del Servicio Forestal. Los incendios de reemplazo parecen inevitables en el futuro a menos que se introduzcan nuevas estrategias de manejo del fuego en este parque.

No se puede hablar de diferencias climáticas importantes entre Cuyamaca y SSPM, ya que la precipitación media anual en SSPM está dentro del rango de muchos de los bosques de coníferas mixtas del sur de California, y representa un 80% de

la que cae en el parque Cuyamaca. Las diferencias en las estimaciones los intervalos de retorno de incendios entre un periodo de alrededor de 50 años para SSPM (usando nuestro método de reconstrucción de perímetros de incendios a partir de fotografías aéreas repetidas) y la estimación para Cuyamaca de 5-20 años (a través del método dendrocronológico de cicatrices de incendios en sitios específicos), probablemente resulten de las diferencias en la metodología empleada. Creemos que nuestros resultados son realistas debido a que están basados en un análisis del paisaje total sobre un periodo largo (1925-1990).

Los cortos intervalos estimados por el método dendrocronológico de cicatrices de incendios (DCI) probablemente reflejan una propiedad del ecosistema en la cual la distribución de frecuencias del tamaño de incendios arroja principalmente incendios pequeños, con relativamente pocos eventos grandes, responsables de la mayor parte del área quemada. El método DCI registra incendios tanto puntuales como extensos, dando una importancia indebida a los incendios pequeños y conduciendo a estimaciones erróneamente cortas de los intervalos de retorno. Hasta el momento los estudios DCI carecen de registros regionales de incendios para compararlos con los datos puntuales. Nuestra investigación en SSPM indica

que los intervalos de retorno antes de la supresión en California eran más grandes y los incendios más intensos que los estimados con DCI.

Zedler y Oberbauer saltan de la ciencia al manejo declarando que nosotros defendemos los incendios sin manejo en el sur de California. Nuestro objetivo es entender como trabajan los ecosistemas y esperamos que nuestros hallazgos estimulen nuevas políticas de manejo. El sistema actual favorece los incendios masivos, en los cuales el método de supresión del fuego no es capaz de proteger las vidas y la infraestructura. En los Estados Unidos la nueva política de manejo de ecosistemas requiere la creación de estructuras acordes al funcionamiento de los ecosistemas y que integren el papel natural de los incendios.

Creemos que el reto para los ecólogos es ampliar sus métodos a escalas consistentes con las hipótesis a nivel de paisaje. Estos métodos deben ayudar a encontrar respuesta a estas preguntas: Cuales son las tasas de ignición naturales y por rayos? Cuales son las características combustibles del chaparral a escala regional? Como funcionaría la dinámica de parches en el sur de California si los incendios pequeños no fueran suprimidos por miles cada año?

Richard A Minnich y Ernesto Franco-Vizcaíno

## RESEÑA DE LIBROS

*Tierra de Chamiso y Pinos: Anotaciones Históricas y Estado Actual de la Vegetación del Norte de Baja California (Land of Chamise and Pines: Historical Accounts and Current Status of Northern Baja California's Vegetation).* Richard A. Minnich y Ernesto Franco Vizcaíno. 1998. University of California Publications in Botany. Volume 80. University of California Press, Berkeley. 166pp.

Este interesante libro propone, como objetivo principal, la reconstrucción de la vegetación del norte de Baja California según la vieron y describieron los primeros europeos que la visitaron. Los paisajes que los autores del libro describen son aquellos que recorrieron cuatro exploradores del siglo XVIII (entre 1766 y 1796) en cinco diferentes rutas expedicionarias. La narración es muy amena y las transcripciones e interpretaciones se realizaron de una manera detallada y tan precisa como les fue posible. Las localidades y los nombres botánicos fueron científicamente actualizados, con lo cual aportan un material muy valioso tanto para los botánicos, ecólogos y biólogos de la conservación, así como a los historiadores y antropólogos de Baja California.

La comparación con la vegetación actual se realizó por medio de una fotointerpretación muy fina y bien descrita metodológicamente. Los autores definen que el paisaje de vegetación desértica y matorral costero descrito por los exploradores europeos ha cambiado notoriamente por la agricultura y por la invasión de pastizales exóticos. Sin embargo, el efecto de la ganadería extensiva no puede visualizarse ni medirse tan claramente como la apertura de campos agrícolas y centros urbanos.

Algo muy importante es que, a lo largo del texto siempre se menciona la importancia del fuego en la dinámica y patrón actual de la vegetación. Asimismo, mencionan que siempre quedará la duda sobre los pastizales nativos pues hay una confusión en la terminología de los españoles que crea confusión con las extensas áreas de chaparrales.

Las fotografías y mapas son de excelente calidad y un apoyo muy bueno para el texto. Además, el mapa principal (doblado en la contraportada) proporciona una herramienta muy útil a los estudiosos de la vegetación en la región tipo Mediterránea de Baja California ya que es un documento mucho más fino y actualizado que el mapa oficial mexicano, hasta ahora disponible.

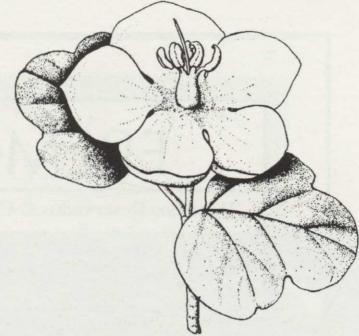
En los anexos presentan una lista de plantas con sus nombres científicos y comunes tanto en inglés como en español y un enlistado de las localidades descritas, georeferenciadas de acuerdo a los mapas oficiales mexicanos actuales. Esta es una excelente documentación para manejadores y educadores ambientales.

La bibliografía es muy completa, refleja la profundidad con la cual se hizo la investigación, lástima que su revisión fue descuidada y esta plagada de errores tipográficos. Me hubiera parecido interesante añadir en los mapas una porción del sur de la Alta California, cuyos tipos de vegetación eran similares a la Baja California actual pero, por su desarrollo, los usos del suelo han sido de diferente intensidad. Finalmente sugiero que esta obra también este disponible en español para que sea accesible a todos los interesados en la historia de nuestra región.

Ileana Espejel

# FREMONTIA

Revista de la Sociedad de las Plantas Nativas de California



VEGETACIÓN DE BAJA CALIFORNIA

# FREMONTIA

Derechos Reservados © California Native Plant Society

Phyllis M. Faber, Editora • Laurence J. Hyman, Director Artístico  
Beth Hansen, Diseñador • Robert Ornduff, Asesor Editorial

## Sociedad de las Plantas Nativas de California

Dedicada a la Preservación de la Flora Nativa de California

La Sociedad de las Plantas Nativas de California es una organización de legos y profesionales unidos por un interés en las plantas de California. Está abierta a todos. Sus propósitos principales son preservar la flora nativa y contribuir al conocimiento de los miembros y del público en general. Para cumplir esas metas realizamos diferentes actividades: monitoreo de plantas raras y amenazadas en el estado; acciones para salvar áreas en peligro a través de publicidad, persuasión y, en ocasiones, acción legal; proporcionando testimonio de expertos ante las dependencias de gobierno; brindando apoyo financiero y de otros tipos para el establecimiento de áreas de protección de flora. Una gran parte del trabajo de la Sociedad es hecho por voluntarios.

## EDITORIAL

Es un placer presentar esta edición especial en español de Fremontia, la revista de la Sociedad de Plantas Nativas de California, una organización no lucrativa de California. Nuestra misión es preservar la singular flora de California en su hábitat natural, labor que realizamos a través de educación para el público (viajes de campo, publicaciones y conferencias gratuitas), proporcionando información científica sobre el status de algunas especies notables y de distintos tipos de vegetación; y a través de participación activa en los procesos legislativos y regulatorios en California. Este número es un esfuerzo conjunto de la Sociedad de Plantas Nativas de California, Pro Esteros y Bosques de las Californias. Estas últimas son dos organizaciones civiles binacionales California-Baja California. La misión de Bosques de las Californias es la conservación y el uso sustentable de los bosques del sur de California y el norte de Baja California, a través de la aplicación de los resultados de la investigación científica al manejo de los ecosistemas. La misión de Pro Esteros es proteger los humedales de Baja California, donde trabajamos en las comunidades para educar e informar al público del valor de sus humedales. Pro Esteros celebró recientemente su décimo aniversario, y estamos encantados de empezar nuestra segunda década con este volumen conjunto.

En este número aparecen varios artículos publicados previamente en Fremontia en inglés sobre diferentes aspectos de la flora de Baja California. Estos artículos son trabajos académicos pero están escritos para un público amplio, como lo es la audiencia de Fremontia, que incluye botánicos profesionales y aficionados, estudiantes de diferentes niveles y empleados de oficinas públicas. Hemos conservado varias características de un número típico de Fremontia, como la combinación de textos y fotografías en el formato, la sección de cartas al editor en las que se expresan distintos puntos de vista, y una sección de reseña de libros. A menudo tenemos una pequeña sección de anuncios clasificados, que hemos eliminado por no ser relevante para la audiencia de Baja California.

Agradecemos especialmente a Ernesto Franco, del CICESE en Ensenada y de la Universidad Estatal de California en Monterey Bay y a Celerino Montes, de Bosques de las Californias, quienes tradujeron, como una cortesía para este proyecto, todos los artículos con un gran cuidado y precisión. Agradecemos también a la Fundación Packard, que proporcionó el financiamiento para hacer posible el proyecto. Reconocemos la visión y apoyo que brinda la Fundación a los proyectos conjuntos que buscan crear un mejor ambiente.

Esperamos que este número sea de interés tanto para la comunidad científica como para el público no especializado en Baja California y que haya más proyectos cooperativos en el futuro. Los recursos naturales no reconocen fronteras políticas, están sujetos a presión en ambos lados de la frontera y requieren de nuestros esfuerzos compartidos.

Phyllis M. Faber, Editora

## INDICE

Prologo	3
La Vegetación Mediterránea de Baja California (Julio 1997)	4
Richard A. Minnich y Ernesto Franco Vizcaíno	
La Vegetación del Noroeste de Baja California (Abril 1997)	16
Thomas A. Oberbauer	
La Sierra de San Pedro Mártir (Octubre 1997)	23
Thomas A. Oberbauer	
La Protección de la Vegetación y los Regímenes de Incendios de la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California (Julio 1997)	28
Richard A. Minnich y Ernesto Franco-Vizcaíno	
Las Islas del Pacífico, Joyas de Baja California (Abril 1997)	39
Thomas A. Oberbauer	
La Isla de Guadalupe y su Flora (Julio 1998)	42
Reid Moran	
Notas y comentarios	52
Reseña de Libros	55

LA CUBIERTA: La ocurrencia de incendios naturales en el sur de la Sierra de San Pedro Mártir ha creado un mosaico de parches en el paisaje. Fotografía de Richard A. Minnich.

## Sociedad de las Plantas Nativas de California

### MEMBRESÍAS

Las cuotas incluyen la suscripción a *Fremontia* y al *Boletín*.

Vitalicio . . . . .	\$1,000*	Apoyo . . . . .	\$75
Benefactor . . . . .	\$500	Familiar, Grupal, Internacional . . . . .	\$45
Patrocinador . . . . .	\$250	Individual o Biblioteca . . . . .	\$35
Amante de las Plantas . . . . .	\$100	Estudiante/Jubilado/Ingreso Limitado . . . . .	\$20

\*Las cantidades están en dólares estadounidenses.

### DIRECCIONES

**Membresías; Cambios de Domicilio; Directivos; Información General:** CNPS, 1722 J Street, Suite 17, Sacramento, CA 95814. Tel: (916) 447-CNPS(2677) Fax: (916) 447-2727

**Director Ejecutivo:** Allen Barnes, [abarnes@cnps.org](mailto:abarnes@cnps.org)

**Fremontia (Editora):** Phyllis M. Faber, 212 Del Casa Drive, Mill Valley, CA 94941. Tel. y Fax: (415) 388-6002; [pmfaber@aol.com](mailto:pmfaber@aol.com)

**Fremontia (Publicidad):** Sue Hossfeld, 400 Deer Valley Road, #4P, San Rafael, CA 94903. (415) 507-1667

**Boletín:** Joyce Hawley, 631 Albemarle Street, El Cerrito, CA 94530. Hogar: (510) 524-5485; Fax: (510) 527-4858

**Botánico en Plantas Raras:** David Tibor, 1722 J St., Suite 17, Sacramento, CA 95814. (916) 324-3816 or (916) 447-2677, [dtibor@cnps.org](mailto:dtibor@cnps.org)

**Enlace con Earth Share:** Halli Mason, 4728 Rosita Place, Tarzana, CA 91356. (818) 345-6749

**Asesor Legal:** Sandy McCoy. (510) 644-3431; email: [wbmccoy@earthlink.net](mailto:wbmccoy@earthlink.net)

[www.calpoly.edu](http://www.calpoly.edu) or [dchippin/cnps\\_main.html](http://dchippin/cnps_main.html)



California Native Plant Society  
1722 J St, Suite 17  
Sacramento, CA 95814  
Address Service Requested

## NOTAS SOBRE LOS COLABORADORES

**Horacio de la Cueva** es profesor-investigador en el Departamento de Ecología del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). Apartado Postal 2732, Ensenada, B.C. 22800. [cuevas@cicese.mx](mailto:cuevas@cicese.mx)

**Ileana Espejel** es profesora-investigadora en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California. Apartado Postal 1653, Ensenada, B.C. 22800. [ileana@faro.ens.uabc.mx](mailto:ileana@faro.ens.uabc.mx)

**Ernesto Franco-Vizcaíno** es investigador del Departamento de Ecología, CICESE y profesor adjunto en el Instituto de Ciencia y Política del Sistema Tierra de la Universidad Estatal de California, Monterey Bay. 100 Campus Center, Seaside, CA 93955. [ernesto\\_franco@monterey.edu](mailto:ernesto_franco@monterey.edu)

**Richard Minnich** es profesor e investigador del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de California, Riverside. Ha estudiado la ecología de incendios en Baja California durante muchos años. University of California, Department of Earth Sciences, Riverside, CA 92521. [minnich@mail.ucr.edu](mailto:minnich@mail.ucr.edu)

**Reid Moran** es Curador Emérito de botánica en el Museo de Historia Natural de San Diego y miembro de la Sociedad de Plantas Nativas de California. 2316 Valley West Drive, Santa Rosa, CA 95401

**Tom Oberbauer** trabaja en el Departamento de Planeación del Condado de San Diego y es un colaborador frecuente de *Fremontia*. 3437 Trumball Street, San Diego, CA 92106

**Celerino Montes** es colaborador de Bosques de las Californias, Asociación Civil. Apartado Postal 175, Ensenada, B.C. 22800. [cmontes@cicese.mx](mailto:cmontes@cicese.mx)

Nonprofit Org.  
U.S. Postage  
PAID  
Oakland, CA  
Permit # 3729